

OPTICAL CHARACTER READER

Patent Number: JP9265511
Publication date: 1997-10-07
Inventor(s): MATSUI FUYUKI
Applicant(s): OKI ELECTRIC IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP9265511
Application Number: JP19960075570 19960329
Priority Number(s):
IPC Classification: G06K9/20; G06K9/20; G06T1/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To make skew corrections when data are written in an image memory.
SOLUTION: When documents 2 are set on a hopper 1, the hopper 1 is elevated by a driving means with a CPU command and the top document 2 comes into contact with a payoff roller 3. Here, the payoff roller 3 is rotated to pay off the top document 2 and a separation roller 4 and a reverse roller 5 are rotated, so that the document 2 passes under sensors 31 for skew quantity measurement. A conveyance control part senses when the upper end part of the document 2 passes the positions of two skew correction sensors 31 to measure their time difference, and finds a value corresponding to a pixel when the upper end of the document passes under the sensors 31 for skew quantity measurement. A skew correction quantity is found from this value. Then when an X counter makes a scan by the skew correction quantity, a skew correction part counts up or down a Y address according to the direction of the skew to correct and write the Y address in an image memory. A recognition part 19 performs character recognition.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-265511

(43) 公開日 平成9年(1997)10月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 K 9/20	3 5 0		G 0 6 K 9/20	3 5 0 Z
	3 1 0			3 1 0 Z
G 0 6 T 1/00			G 0 6 F 15/64	4 0 0 A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願平8-75570

(22) 出願日 平成8年(1996)3月29日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 松井 冬樹

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

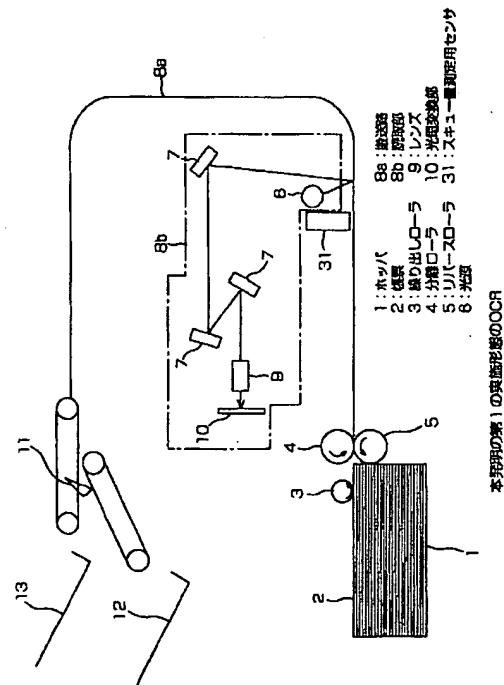
(74) 代理人 弁理士 大西 健治

(54) 【発明の名称】 光学式文字読取装置

(57) 【要約】

【課題】 イメージメモリに書き込みむ際にスキュー補正を行う。

【解決手段】 ホッパ1上に帳票2をセットすると、C P U指令により、図示しない駆動手段によりホッパ1が上昇し、一番上の帳票2が繰出しローラ3に接触する。ここで繰出しローラ3が回転して1番上の帳票2を繰出し、分離ローラ4及びリバースローラ5が回転することにより、帳票2は、スキュー量測定用センサ31の下を通過する。搬送制御部は、2つのスキュー補正用センサ31の位置を帳票2の上端部が通過する時間差を測定し、スキュー量測定用センサ31を帳票2の上端が通過する画素に対応する値を求める。この値からスキュー補正量を求める。そして、スキュー補正部でXカウンタがスキュー補正量だけ走査すると、スキューの方向によりYアドレスをカウントアップ/カウントダウンして、Yアドレスの補正をおこなって、イメージメモリ書き込む。認識部19により文字認識を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 文字が記入または印刷された帳票を搬送する搬送機構部と、

前記搬送機構部より搬送された前記帳票を光源により照射して、その帳票における反射光を光電変換して、その帳票のイメージを取得する読取部と、

前記搬送機構部より前記帳票の搬送方向に対して直角な方向に一定の距離離間し、下又は上を前記帳票が通過するとオンする2つのスキュー測定用センサと、

前記読取部で取得した前記イメージを走査方向のアドレスを示す書き込みXアドレスと搬送方向のアドレスを示す書き込みYアドレスに従って、その示されたアドレス領域に記憶するイメージメモリと、

前記2つのスキュー測定用センサのいずれがオンするのが早いかを判別して、前記イメージメモリへの搬送方向の書き込みのYアドレスをアップ/ダウンをいずれであるかを指示する切り替え信号を生成し、前記スキュー測定用センサがオンする時間差と前記スキュー測定用センサ間の距離と前記帳票を1ライン搬送するのに要する時間とに基づいて、同じYアドレスでスキューした前記帳票のイメージを書き込むことのできる有効長を算出するスキュー量算出部と、

前記イメージメモリに書き込むタイミングを示す書き込みタイミング信号と書き込みYアドレスの初期値と書き込みXアドレスの初期値と生成する書き込み制御部と、前記書き込みタイミング信号と前記Xアドレスの初期値とを入力して、前記書き込みのXアドレスを生成するXアドレスカウンタと、前記書き込みタイミング信号と前記有効長を入力して、前記有効長に等しい値をカウントするとカウントパルスを生成する分周器と、前記カウントパルスと前記切り替え信号とに基づいて、カウント動作する補正カウンタと、前記書き込みYアドレスを入力し、1ライン分のイメージデータをライトすると1つカウントアップするYアドレスカウンタと、前記補正カウンタの出力と前記Yアドレスカウンタの出力とを加算して前記Yアドレスを生成する加算器とを有するスキュー補正回路と、

前記イメージメモリにライトしたイメージのパターンの文字認識をする認識部とを、

備えたことを特徴とする光学式文字読取装置。

【請求項2】 文字が記入または印刷された帳票を搬送する搬送機構部と、

前記搬送機構部より搬送された前記帳票を光源により照射して、その帳票における反射光を光電変換して、その帳票のイメージを取得する読取部と、

前記読取部で取得したイメージを一時的に記憶する先入れ先出しメモリと、

前記先入れ先出しメモリに記憶したイメージを走査方向のアドレスを示す書き込みXアドレスと搬送方向のアドレスを示す書き込みYアドレスに従って、その示されたア

ドレス領域に記憶するイメージメモリと、

前記読取部で取得したイメージの画素毎に出力されるタイミングに同期して、カウント動作をするXアドレスカウンタと、予め設定した左Xアドレスと前記Xアドレスカウンタの出力とを比較して、一致すれば、第1の一致信号を出力する第1の比較器と、予め設定した右Xアドレスと前記Xアドレスカウンタの出力とを比較して、一致すれば、第2の一致信号を出力する第2の比較器と、前記イメージの各画素の画像データと該画像データのYアドレスと前記第1の一致信号とを入力して、前記左Xアドレスとなる上端の左Yアドレスをラッチする第1のラッチ回路と、前記イメージの各画素の画像データと該画像データのYアドレスと前記第2の一致信号とを入力して、前記右Xアドレスとなる上端の右Yアドレスをラッチする第2のラッチ回路とを有するスキュー量検出部と、

前記上端の左Xアドレス及び上端の左Yアドレスと前記上端の右Xアドレス及び上端の右Yアドレスとに基づいて、前記イメージメモリへの搬送方向の書き込みのYアドレスをアップ/ダウンをいずれであるかを指示する切り替え信号を生成し、同じYアドレスでスキューした前記帳票のイメージを書き込むことのできる有効長を算出するスキュー量算出部と、

前記イメージメモリに書き込むタイミングを示す書き込みタイミング信号と搬送方向の書き込みYアドレスの初期値と走査方向の書き込みXアドレスの初期値と生成する書き込み制御部と、

前記書き込みタイミング信号と前記Xアドレスの初期値とを入力して、前記書き込みのXアドレスを生成するXアドレスカウンタと、前記書き込みタイミング信号と前記有効長を入力して、前記有効長に等しい値をカウントするとカウントパルスを生成する分周器と、前記カウントパルスと前記切り替え信号とに基づいて、カウント動作する補正カウンタと、前記書き込みYアドレスを入力し、1ライン分のイメージデータをライトすると1つカウントアップするYアドレスカウンタと、前記補正カウンタの出力と前記Yアドレスカウンタの出力とを加算して前記Yアドレスを生成する加算器とを有するスキュー補正回路と、

前記イメージメモリにライトしたイメージのパターンの文字認識をする認識部とを、

備えたことを特徴とする光学式文字読取装置。

【請求項3】 文字が記入または印刷された帳票を搬送する搬送機構部と、

前記搬送機構部より搬送された前記帳票を光源により照射して、その帳票における反射光を光電変換して、その帳票のイメージを取得する読取部と、

前記搬送機構部より前記帳票の搬送方向に対して直角な方向に一定の距離離間し、下又は上を前記帳票が通過するとオンする2つのスキュー測定用センサと、

前記読取部で取得した前記イメージを走査方向のアドレスを示す書き込みXアドレスと搬送方向のアドレスを示す書き込みYアドレスに従って、その示されたアドレス領域に記憶するイメージメモリと、

前記2つのスキュー測定用センサのいずれがオンするのが早いかを判別して、前記イメージメモリへの搬送方向の書き込みのYアドレスをアップ/ダウンをいずれであるかを指示する切り替え信号を生成し、前記スキュー測定用センサがオンする時間差と前記スキュー測定用センサ間の距離と前記帳票を1ライン搬送するのに要する時間とに基づいて、前記帳票のスキュー角を θ とした時の $P = t \tan \theta$ を算出して、 M ($M \geq 2$ の整数) / P に基づいて、同じYアドレスでスキューした前記帳票のイメージを書き込むことのできる有効長 $N1$ と $N1 \times M$ の走査方向の画素に含まれる前記 $N1$ への整数化による誤差分 n と該誤差分 n の有効長さ $N2$ を算出して、 M 個の分周器について、 $(M - n)$ 個には分周値 $N1$ 、 n 個には分周値 $N2$ を設定するスキュー量算出部と、

前記イメージメモリに書き込むタイミングを示す書き込みタイミング信号と書き込みYアドレスの初期値と書き込みXアドレスの初期値と生成する書き込み制御部と、前記書き込みタイミング信号と前記Xアドレスの初期値とを入力して、前記書き込みのXアドレスを生成するXアドレスカウンタと、前記イネーブル信号と書き込みタイミング信号と前記分周値 $N1$ とを入力して、前記分周値 $N1$ に等しい値をカウントするとカウントパルスを生成する $(M - n)$ 個の前記分周器と、イネーブル信号と前記書き込みタイミング信号と前記分周値 $N2$ とを入力して、前記分周値 $N2$ に等しい値をカウントするとカウントパルスを生成する n 個の前記分周器と、前記 M 個の分周器の出力を選択するマルチプレクサと、前記 M 個の分周器のうち動作させる一つの分周器に前記イネーブル信号を出力する分周器選択部と、前記マルチプレクサの出力と前記切り替え信号とに基づいて、カウント動作する補正カウンタと、前記書き込みYアドレスを入力し、1ライン分のイメージデータをライトすると1つカウントアップするYアドレスカウンタと、前記補正カウンタの出力と前記Yアドレスカウンタの出力とを加算して前記Yアドレスを生成する加算器とを有するスキュー補正回路と、

前記イメージメモリにライトしたイメージのパターンの文字認識をする認識部と、

備えたことを特徴とする光学式文字読取装置。

【請求項4】 文字が記入または印刷された帳票を搬送する搬送機構部と、

前記搬送機構部より搬送された前記帳票を光源により照射して、その帳票における反射光を光電変換して、その帳票のイメージを取得する読取部と、

前記読取部で取得したイメージを一時的に記憶する先入れ先出しメモリと、

前記先入れ先出しメモリに記憶したイメージを走査方向のアドレスを示す書き込みXアドレスと搬送方向のアドレスを示す書き込みYアドレスに従って、その示されたアドレス領域に記憶するイメージメモリと、

前記読取部で取得したイメージの画素毎に出力されるタイミングに同期して、カウント動作をするXアドレスカウンタと、予め設定した左Xアドレスと前記Xアドレスカウンタの出力とを比較して、一致すれば、第1の一致信号を出力する第1の比較器と、予め設定した右Xアドレスと前記Xアドレスカウンタの出力とを比較して、一致すれば、第2の一致信号を出力する第2の比較器と、前記イメージの各画素の画像データと該画像データのYアドレスと前記第1の一致信号とを入力して、前記左Xアドレスとなる上端の左Yアドレスをラッチする第1のラッチ回路と、前記イメージの各画素の画像データと該画像データのYアドレスと前記第2の一致信号とを入力して、前記右Xアドレスとなる上端の右Yアドレスをラッチする第2のラッチ回路とを有するスキュー量検出部と、

前記上端の左Xアドレス及び上端の左Yアドレスと前記上端の右Xアドレス及び上端の右Yアドレスとに基づいて、前記イメージメモリへの搬送方向の書き込みのYアドレスをアップ/ダウンをいずれであるかを指示する切り替え信号を生成し、前記帳票のスキュー角を θ とした時の $P = t \tan \theta$ を算出して、 M ($M \geq 2$ の整数) / P に基づいて、同じYアドレスでスキューした前記帳票のイメージを書き込むことのできる有効長 $N1$ と $N1 \times M$ の走査方向の画素に含まれる前記 $N1$ への整数化による誤差分 n と該誤差分 n の有効長さ $N2$ を算出して、 M 個の分周器について、 $(M - n)$ 個には分周値 $N1$ 、 n 個には分周値 $N2$ を設定するスキュー量算出部と、

前記イメージメモリに書き込むタイミングを示す書き込みタイミング信号と書き込みYアドレスの初期値と書き込みXアドレスの初期値と生成する書き込み制御部と、前記書き込みタイミング信号と前記Xアドレスの初期値とを入力して、前記書き込みのXアドレスを生成するXアドレスカウンタと、前記イネーブル信号と書き込みタイミング信号と前記分周値 $N1$ とを入力して、前記分周値 $N1$ に等しい値をカウントするとカウントパルスを生成する $(M - n)$ 個の前記分周器と、イネーブル信号と前記書き込みタイミング信号と前記分周値 $N2$ とを入力して、前記分周値 $N2$ に等しい値をカウントするとカウントパルスを生成する n 個の前記分周器と、前記 M 個の分周器の出力を選択するマルチプレクサと、前記 M 個の分周器のうち動作させる一つの分周器に前記イネーブル信号を出力する分周器選択部と、前記マルチプレクサの出力と前記切り替え信号とに基づいて、カウント動作する補正カウンタと、前記書き込みYアドレスを入力し、1ライン分のイメージデータをライトすると1つカウントアップするYアドレスカウンタと、前記補正カウンタ

の出力と前記Yアドレスカウンタの出力とを加算して前記Yアドレスを生成する加算器とを有するスキュー補正回路と、

前記イメージメモリにライトしたイメージのパターンの文字認識をする認識部とを、

備えたことを特徴とする光学式文字読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学式文字読取装置（以下、OCRと呼ぶ）に関し、特に、スキュー補正に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図2及び図3は、従来のOCRの機能ブロック図である。図4は、図2及び図3のOCRの読み取り動作を示すフローチャートである。図2に示すように、ホッパ1上に帳票2をセットすると、図3中のCPU17の司令により、図示しない駆動手段によってホッパ1を上昇させ、帳票2が繰出しローラ3に接触し、繰出しローラ3に接続された図示しないモータによって、繰出しローラ3を図に示す方向に回転させ、帳票2を分離ローラ4まで搬送する。そして、分離ローラ4及びリバースローラ5によって重送を防止しつつ、図示しないモータによって、分離ローラ4、リバースローラ5及び図示しないローラを回転させることにより、帳票2を搬送する。この搬送された帳票2が、光源6の下に来たとき、光源6より照射された光が、帳票2を反射し光線8となって、鏡7で反射され、レンズ9を通して、光電変換部（CCD）10に投影される。光電変換された信号は、信号増幅部（AMP）14でアナログ信号をデジタル信号に変換し、イメージメモリ16に帳票2の全イメージデータを格納する（図4中のステップS1）。

【0003】次に、予め、メモリ18上にフォーマットデータを読み込んでおき（図4中のステップS2）、そのデータと帳票2の傾き量による補正を行って、イメージメモリ16から文字を切出し（図4中のステップS3）、認識部19によって、切出した文字の文字認識を行う（図4中のステップS4）。このフォーマットデータは、次の2つの方法によってメモリ18に格納する。一つ目は、外部インタフェース21によって、図示しない外部装置から受信してメモリ18に格納する。二つ目は、ファイル制御部22によって、ファイル装置23から読み取ってメモリ18に格納する。ここで、そのフォーマットデータの中身には、帳票2上の読み取る文字の位置を示すデータと文字数、文字種などが入っている。認識結果をファイル制御部22によってファイル装置23へ格納するか、外部インタフェース21によって外部装置へ送出する（図4中のステップS5）。認識した結果により、図2中のブレード11を切り替えて、帳票2をアクセプトスタック12又はリジェクトスタック13へ排出する（図4中のステップS6）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のOCRは、以下の課題があった。1文字を切り出す度にフォーマットデータの文字切出し位置と、帳票2のスキュー量から補正値を計算して文字を切り出すため、処理速度が低下する問題点があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するために、文字が記入または印刷された帳票を搬送する搬送機構部と、前記搬送機構部より搬送された前記帳票を光源により照射して、その帳票における反射光を光電変換して、その帳票のイメージを取得する読取部と、前記搬送機構部より前記帳票の搬送方向に対して直角な方向に一定の距離離間し、下又は上を前記帳票が通過するとオンする2つのスキュー測定用センサと、前記読取部で取得した前記イメージを走査方向のアドレスを示す書き込みXアドレスと搬送方向のアドレスを示す書き込みYアドレスに従って、その示されたアドレス領域に記憶するイメージメモリとを備えている。さらに、前記2つのスキュー測定用センサのいずれがオンするのが早いかを判別して、前記イメージメモリへの搬送方向の書き込みのYアドレスをアップ/ダウンをいずれであるかを指示する切り替え信号を生成し、前記スキュー測定用センサがオンする時間差と前記スキュー測定用センサ間の距離と前記帳票を1ライン搬送するのに要する時間とに基づいて、同じYアドレスでスキューした前記帳票のイメージを書き込むことのできる有効長を算出するスキュー量算出部と、前記イメージメモリに書き込むタイミングを示す書き込みタイミング信号と書き込みYアドレスの初期値と書き込みXアドレスの初期値と生成する書き込み制御部と、前記書き込みタイミング信号と前記Xアドレスの初期値とを入力して、前記書き込みのXアドレスを生成するXアドレスカウンタと、前記書き込みタイミング信号と前記有効長を入力して、前記有効長に等しい値をカウントするとカウントパルスを生成する分周器と、前記カウントパルスと前記切り替え信号とに基づいて、カウント動作する補正カウンタと、前記書き込みYアドレスを入力し、1ライン分のイメージデータをライトすると1つカウントアップするYアドレスカウンタと、前記補正カウンタの出力と前記Yアドレスカウンタの出力とを加算して前記Yアドレスを生成する加算器とを有するスキュー補正回路と、前記イメージメモリにライトしたイメージのパターンの文字認識をする認識部とを備えている。

【0006】

【発明の実施の形態】

第1の実施形態

図1及び図5は、本発明の第1の実施形態のOCRの機能ブロック図であり、図2及び図3中の要素に共通する要素には共通の符号を付してある。図1に示すように、

本第1の実施形態のOCRは、ホッパ1、繰出しローラ3、分離ローラ4、リバースローラ5、搬送路8a、読取部8b、ブレード11、アクセプトスタッカ12、リジェクトスタッカ13、スキュー量測定用センサ31を備えている。ホッパ1上には、繰出しローラ3が配設されている。繰出しローラ3に対して、搬送方向に向かい合せて分離ローラ4とリバースローラ5とが配設されている。搬送路8aには、搬送方向に対して直角方向に2つのセンサを有するスキュー量測定用センサ31、ブレード11、アクセプトスタッカ12、及びリジェクトスタッカ13が配設されている。

【0007】読取部8bは、光源6、ミラー7、レンズ9、及び光電変換部10を有している。搬送方向に対して上部に光源6が配設され、帳票2の表面における光源6からの反射光を反射するようにミラー7が配設されている。ミラー7の反射光を入力する位置にレンズ9が配設され、さらにレンズ9に対向して光電変換部10が配設されている。スキュー量測定用センサ31は、搬送方向に対して直角方向の直線上に帳票2のスキューを測定するための2つのセンサを有して、帳票2が下を通過することによりセンサのオンする時間差を測定するものである。さらに、図5に示すように、AMP14、A/D変換器15、イメージメモリ16、CPU17、メモリ18、認識部19、搬送制御部20、外部インタフェース21、ファイル制御部22、ファイル装置23、及びスキュー補正部32とを備えている。

【0008】図5に示すように、光電変換部10の出力側には、AMP14が接続されている。AMP14の出力側には、A/D変換器15が接続されている。A/D変換器15の出力側には、イメージメモリ16が接続されている。イメージメモリ16の入出力側には、認識部19が接続されている。CPU17には、メモリ18、認識部19、搬送制御部20、外部インタフェース21、ファイル制御部22、及びスキュー補正部32が接続されている。スキュー量測定用センサ31の出力側には、搬送制御部20が接続されている。スキュー補正部32の出力側には、イメージメモリ16のアドレス端子が接続されている。ファイル制御部22の入出力側には、ファイル装置23が接続されている。外部インタフェース21の出力側には、図示しない外部装置が接続されている。

【0009】図6は、図5中のスキュー補正部の機能ブロック図である。図6に示すように、スキュー補正部32は、Yアドレスカウンタ41、Xアドレスカウンタ42、分周器43、補正カウンタ44、加算器45とを有している。Yアドレスカウンタ41のイネーブル端子には、CPU17よりイネーブル信号、クロック端子には、Xアドレスカウンタ42のキャリが入力される。Yアドレスカウンタ41の出力側には、加算器45の一方の入力端子が接続されている。Xアドレスカウンタ42

のイネーブル端子には、CPU17よりイネーブル信号、クロック端子には、搬送制御部20より書き込みタイミング信号が入力される。Xアドレスカウンタ43のキャリは、補正カウンタ44のクリア端子に接続されている。Xアドレスカウンタ42の出力側には、イメージメモリのXアドレス端子が接続されている。分周器43には、搬送制御部20より分周値が入力され、クロック端子には、書き込み制御信号、イネーブル端子には、CPU17よりイネーブル信号が入力される。分周器43の出力側には、補正カウンタ44のクロック端子が接続されている。

【0010】補正カウンタ44のカウントUP/DOWN切り替え信号は、UP/DOWNカウント制御端子に接続されている。補正カウンタ44の出力側には、加算器45の他方の入力端子が接続されている。加算器45の出力側には、イメージメモリ16のYアドレス端子が接続されている。AMP14は、光電変換部10の出力信号を増幅するものであり、A/D変換器15は、アナログ信号をデジタル信号に変換するものである。イメージメモリ16は、デジタル信号に変換された帳票2のイメージを記憶するメモリである。CPU17は、装置の動作の制御をするものであり、メモリ18は、フォーマットデータ等を記憶するメモリであり、イメージ認識部19は、帳票2に記入された文字を認識するものである。搬送制御部20は、図1中のホッパ1などを制御するものであり、外部i/f21は、外部との送受信を制御するものである。ファイル制御部22は、ファイル装置23のアクセスを制御するものであり、ファイル装置23は、フォーマットデータ等を格納する記憶装置である。スキュー補正部32は、帳票2のスキュー量とスキューの方向を算出して、YアドレスUP/DOWN切り替え信号を生成し、同じYアドレスで走査できる有効長を求めるものである。

【0011】図7は、本第1の実施形態のOCRの読み取り動作を示すフローチャートである。以下、図7を参照しつつ、図1及び図5の動作の説明をする。図1中のホッパ1上に帳票2をセットすると、図5中のCPU17の司令により、図示しない駆動手段によってホッパ1を上昇させ、帳票2が繰出しローラ3に接触し、繰出しローラ3に接続された図示しないモータによって、繰出しローラ3を図に示す方向に回転させ、帳票2を分離ローラ4まで搬送する。そして、分離ローラ4及びリバースローラ5によって重送を防止しつつ、図示しないモータによって、分離ローラ4、リバースローラ5及び図示しないローラを回転させることにより、帳票2は、スキュー量測定用センサ31の下を通過する。

【0012】図8は、2つのセンサのONする時間差と距離の関係を示す図である。図8に示すように、2つのスキュー量測定用センサ31は、帳票2が真下を通過すると、オンする。2つのスキュー量測定用センサ31

は、搬送方向に対して直角な方向に配設してあるので、帳票2にスキューがなければ、2つのスキュー量測定用センサ31が同時にオンするようになっており、帳票2にスキューがあれば、2つのスキュー量測定用センサ31でオンされる時間差が発生する。スキュー量測定用センサ31がオンしたか否かの信号は、図5中の搬送制御部20に入力される。搬送制御部20は、図1中の搬送路8a上に設けた2つのスキュー量測定用センサ31の位置を帳票2の上端部が通過する時間差を測定し、帳票2

$$P = C / B$$

Pは、図8に示すスキュー角 θ の $\tan \theta$ を表すものである。よって、スキュー角 θ とした時、1画素YアドレスがずれるときのXアドレスの幅は、 $1 / \tan \theta = 1 / P$ である。

【0013】そこで、搬送制御部20は、このPの逆数を整数化して、図6中の分周器43に分周値としてセットする。搬送制御部20は、2つのスキュー量測定用センサ31のどちらが先にオンしたかを判定して、帳票2が右下に傾いている場合は、スキューにより走査ラインのYアドレスが実際よりも大きな値となっているので、DOWNを指示し、帳票2が右上に傾いている場合は、スキューにより走査ラインのYアドレスが実際よりも小さな値となっているので、UPを指示するカウントUP/DOWN切り替え信号を補正カウンタ44に出力する（図7中のステップS12）。帳票2が読取部8bの光源6の下まで送られると、ここで光源6により帳票2上に光が照射され、その光が帳票2上で反射し、光線となって鏡7で反射される。鏡7で反射された光は、レンズ9を通して、光電変換部10に投影される。

【0014】図5において光電変換部10に投影された光線は、電気信号に変換される。AMP14は、この電気信号を増幅して、A/D変換部15に出力する。A/D変換部15は、アナログ信号からデジタル信号に変換する。搬送制御部20は、図6のスキュー補正部32の分周器43及びXアドレスカウンタ42に書き込みタイミング信号を出力する。CPU17は、Yアドレスカウンタ41にYアドレスの初期値をセットし、Xアドレスカウンタ42をクリアする。Xアドレスカウンタ42は、書き込みタイミング信号を同期してカウントアップして、Xアドレスをイメージメモリ16に出力して、1ラインを走査すると、キャリをYアドレスカウンタ41及び補正カウンタ44に出力する。分周器43は、セットされた分周値に等しい値をカウントするとキャリ（カウントパルス）を補正カウンタ44に出力する。補正カウンタ44は、分周器43からのカウントパルスのタイミングで、カウントUP/DOWN切り替え信号に従って、UP/DOWNカウントする。加算器45は、Yアドレスカウンタ41の出力と補正カウンタ44の出力とを加算して、Yアドレスをイメージメモリ16を出力する。

が搬送モータの駆動パルス（1駆動パルスが帳票2の搬送方向の1ラインに相当する）何パルス分走行したかを検出して、図8に示すように、2つのスキュー量測定用センサ31を帳票2の上端が通過する画素に対応する値を求める。これをC（単位：画素）とする。そして、搬送制御部20は、2つのスキュー量測定用センサ31間の距離B（単位：画素）Sから、次式（1）に示すスキュー量Pを求める（図7中のステップS11）。

$$\dots (1)$$

【0015】イメージメモリ16は、Xアドレス、Yアドレスに従って、A/D変換器15から出力される帳票2のイメージを書き込む。分周値は、帳票2のスキューによる1画素ずれるまでのXアドレスの有効幅を設定してあるので、搬送方向に1画素ずれるタイミングでカウントパルスが分周器43より出力され、補正カウンタ44で帳票2のスキューの方向に応じてUP/DOWNカウントするので、加算器45の出力は、スキュー補正されたものとなっており、イメージメモリ16にはスキュー補正されたイメージが書き込まれることになる。1ラインのイメージデータを書き込まれると、補正カウンタ44は、Xアドレス42からのキャリによりクリアされる。つまり、1ライン毎に補正カウンタ44がクリアされて、帳票2のスキューに応じて、スキューの補正を行う（図7中のステップS13）。

【0016】図9は、図1中のイメージメモリへの書き込みを示す図である。図9に示すように、帳票2が右下に傾いており、分周値をNとすると、Nドット毎にYアドレスが1減算され、階段状にイメージメモリに書き込まれることになる。メモリ18には、予めフォーマットデータが読み込まれており（図7中のステップS14）、認識部19によりこのフォーマットデータ内の文字の切り出し位置、文字種類などの情報から読取対象文字の切り出し位置を計算して文字を切り出す（図7中のステップS15）。そして、認識部19は、文字認識を行う（図7中のステップS16）。この時、帳票2のスキューは補正されているため、フォーマットデータの値を補正する必要はない。このフォーマットデータは、2つの方法によってメモリ18に格納する。1つ目は、外部インタフェース21によって、図示しない外部装置から受信してメモリ18に格納する方法であり、2つ目は、ファイル装置23から読取って、メモリ18に格納する方法である。認識した結果は、ファイル制御部22によってファイル装置23に格納するか、または外部インタフェース21によって外部装置に送出する（図7中のステップS17）。認識が終了した帳票2は、図1に示すアクセプトスタック12又はリジェクトスタック13に排出される（図7中のステップS18）。以上説明したように、本第1の実施形態によれば、スキュー補正をイメージメモリ18に書き込む時に行うようにしたので、

処理速度を全く低下させない、高速なOCRを実現できる。

【0017】第2の実施形態

図10及び図11は、本発明の第2の実施形態のOCRの機能ブロック図であり、図2及び図3中の要素に共通する要素には共通の符号を付してある。図10に示すように、本第2の実施形態のOCRは、ホッパ1、繰出しローラ3、分離ローラ4、リバースローラ5、搬送路8a、読取部8b、ブレード11、アクセプトスタッカ12、及びリジェクトスタッカ13を備えている。ホッパ1上には、繰出しローラ3が配設されている。繰出しローラ3に対して、搬送方向に向かい合せに分離ローラ4とリバースローラ5とが配設されている。搬送路8aには、ブレード11、アクセプトスタッカ12、及びリジェクトスタッカ13が配設されている。読取部8bは、光源6、ミラー7、レンズ9、及び光電変換部10を有している。搬送方向に対して上部に光源6が配設され、帳票2の表面における光源6からの反射光を反射するようにミラー7が配設されている。ミラー7の反射光を入力する位置にレンズ9が配設され、さらにレンズ9に対向して光電変換部10が配設されている。

【0018】図11に示すように、AMP14、A/D変換器15、イメージメモリ16、CPU17、メモリ18、認識部19、搬送制御部20、外部インタフェース21、ファイル制御部22、ファイル装置23、スキュー量検出部51、及び先入れ先出メモリ（以下、FIFOと呼ぶ）52とを備えている。光電変換部10の出力側には、AMP14が接続されている。AMP14の出力側には、A/D変換部15が接続されている。A/D変換部15の出力側には、スキュー量検出部51、及びFIFO52が接続されている。FIFO52の出力側には、イメージメモリ16が接続されている。イメージメモリ16の入出力側には、認識部19が接続されている。CPU17には、メモリ18、認識部19、搬送制御部20、外部インタフェース21、ファイル制御部22、スキュー補正部32、及びスキュー量検出部51が接続されている。スキュー補正部32の出力側には、イメージメモリ16が接続されている。FIFO51は、帳票2の上端（左）Yアドレス及び上端（右）Yアドレスを検出するまでのイメージデータを格納することができる容量のFIFOである。スキュー量検出部52は、FIFO51に格納されたイメージから左端のYアドレスと右端のYアドレスとを算出して、搬送制御部20に出力するものである。

【0019】図12は、図11中のスキュー補正部の機能ブロック図である。図12に示すように、スキュー補正部51は、Xアドレスカウンタ42、比較器61-A、61-B、ラッチ62-A、62-Bを有している。Xアドレスカウンタ42のクロック端子には、搬送制御部20からの図示しないクロック信号が入力され

る。Xアドレスカウンタ42の出力側には、比較器61-A、62-Bの一方の入力端子が接続されている。比較器61-Aの他方の入力端子には、CPU17からの上端（左）検出Xアドレスが予め入力されている。比較器61-Bの他方の入力端子には、CPU17からの上端（右）検出Xアドレスが予め入力されている。比較器61-Aの出力側には、ラッチ62-Aの入力端子に接続されている。比較器61-Bの出力側には、ラッチ62-Bの入力端子に接続されている。搬送制御部20からのYアドレスがラッチ62-A及び62-Bの入力端子に入力されている。A/D変換器15からの画像データがラッチ62-A及び62-Bの入力端子に入力されている。ラッチ62-A及び62-Bの出力側には、搬送制御部20が接続されている。上端（左）Xアドレス、上端（右）Xアドレスは、帳票2を読み取る前に読み取ることができる最も幅の狭いサイズの帳票2をカバーできる十分狭い間隔で、且つ、最大の幅となるようにイメージメモリ16のアドレス上のアドレスである。

【0020】図13は、本第2の実施形態のOCRの読み取り動作を示すフローチャートである。以下、図13を参照しつつ、図11及び図12の動作の説明をする。図11中のホッパ1上に帳票2をセットすると、図12中のCPU17の指令により、図示しない駆動手段によりホッパ1が上昇し、一番上の帳票2が繰出しローラ3に接触する。ここで繰出しローラ3が回転して一番上の帳票2を繰出し、分離ローラ4及びリバースローラ5が回転することにより、帳票2が読取部8bの光源6の下まで送られると、ここで光源6により帳票2上に光が照射され、その光が帳票2上で反射し、光線となって鏡7で反射される。鏡7で反射された光は、レンズ9を通して、光電変換部10に投影される。

【0021】図12において光電変換部10に投影された光線は、電気信号に変換される。AMP14は、この電気信号を増幅して、A/D変換部15に出力する。A/D変換部15は、アナログ信号からデジタル信号に変換する。デジタル信号に変換された帳票2のイメージデータは、FIFO52に格納される（図13中のステップS21）とともに、スキュー量検出部51に送られる。予め帳票2を読み取る前に、読み取ることができる最も幅の狭いサイズの帳票をカバーできるような十分狭い間隔で、かつ、最大の幅になるようにイメージメモリ16の上端（左）Xアドレス、上端（右）Xアドレスを決定して、比較器62-A、62-Bに設定している。次に帳票2のイメージをFIFO52に取り込み開始し、Xアドレスカウンタ42が搬送制御部20からのクロック信号をクロック入力して、カウント動作する。Xアドレスカウンタ42の値が上端（左）アドレスと一致すると、比較器62-Aは、一致信号を出力する。ラッチ63-Aは、比較器62-Aの比較結果が一致信号であり、且つ、イメージデータが黒であれば、そのイメ

ージデータのYアドレスを保持する。

【0022】また、Xアドレスカウンタ42の値が上端(右)アドレスと一致すると、比較器62-Bは、一致信号を出力する。ラッチ63-Bは、比較器63-Bの比較結果が一致信号であり、且つ、イメージデータが黒であれば、そのイメージデータのYアドレスを保持する。Xアドレスカウンタ42は、1ラインの画素をカウントすると、クリアされ、再び、カウントアップ動作をする。Yアドレスは、搬送制御部20により、イメージに同期して設定されるので、Xアドレスカウンタ42がクリアされるタイミングは、次のラインの始まりのタイミングとなる。次のラインについても同様に比較器62-A、62-B、ラッチ63-A、63-Bで処理が行

$$P=C/B$$

搬送制御部20は、上端(左)Yアドレスと上端(右)Yアドレスとを比較して、カウントUP/DOWN切り替え信号、書き込みタイミング信号、及びスキュー量の逆数の整数値をスキュー補正部32に出力する(図13中のステップS23)。搬送制御部20は、図6のスキュー補正部32の分周器43及びXアドレスカウンタ42に書き込みタイミング信号を出力する。CPU17は、Yアドレスカウンタ41にYアドレスの初期値をセットし、Xアドレスカウンタ42をクリアする。Xアドレスカウンタ42は、書き込みタイミング信号を同期してカウントアップして、Xアドレスをイメージメモリ16に出力して、1ラインを走査すると、キャリをYアドレスカウンタ41及び補正カウンタ44に出力する。

【0024】分周器43は、セットされた分周値に等しい値をカウントするとキャリ(カウントパルス)を補正カウンタ44に出力する。補正カウンタ44は、分周器43からのカウントパルスのタイミングで、カウントUP/DOWN切り替え信号に従って、UP/DOWNカウントする。加算器45は、Yアドレスカウンタ41の出力と補正カウンタ44の出力とを加算して、Yアドレスをイメージメモリ16に出力する。イメージメモリ16は、Xアドレス、Yアドレスに従って、FIFO52から出力される帳票2のイメージを書き込む。分周値は、帳票2のスキューによる1画素ずれるまでのXアドレスの有効幅を設定してあるので、搬送方向に1画素ずれるタイミングでカウントパルスが分周器43より出力され、補正カウンタ44で帳票2のスキューの方向に応じてUP/DOWNカウントするので、加算器45の出力は、スキュー補正されたものとなっており、イメージメモリ16にはスキュー補正されたイメージが書き込まれることになる。1ラインのイメージデータを書き込まれると、補正カウンタ44は、Xアドレス42からのキャリによりクリアされる。つまり、1ライン毎に補正カウンタ44がクリアされて、帳票2のスキューに応じて、スキューの補正を行う(図13中のステップS24)。

われ、イメージデータが白であれば、ラッチ63-A、63-Bは、Yアドレスの保持は行わずに、直前に保持したYアドレスを変更しないようにする。この結果、ラッチ63-Aには、白になる直前の上端(左)Yアドレスが保持され、ラッチ63-Bには、白になる直前の上端(右)Yアドレスが保持される。

【0023】搬送制御部20は、スキュー量検出部51が保持した上端(左)Yアドレスと下端(右)Yアドレスとの差分をCとし、上端(左)Xアドレスと上端(右)Xアドレスとの間の距離Bとから次式(2)で示されるスキュー量Pを求める(図13中のステップS22)。

$$\dots (2)$$

【0025】図9に示すように、帳票2が右下に傾いており、分周値をNとすると、Nドット毎にYアドレスが1減算され、階段状にイメージメモリに書き込まれることになる。メモリ18には、予めフォーマットデータが読み込まれており(図13中のステップS25)、認識部19によりこのフォーマットデータ内の文字の切り出し位置、文字種類などの情報から読取対象文字の切り出し位置を計算して文字を切り出す(図13中のステップS26)。そして、認識部19は、文字認識を行う(図13中のステップS27)。この時、帳票2のスキューは補正されているため、フォーマットデータの値を補正する必要はない。このフォーマットデータは、2つの方法によってメモリ18に格納する。1つ目は、外部インタフェース21によって、図示しない外部装置から受信してメモリ18に格納する方法であり、2つ目は、ファイル装置23から読取って、メモリ18に格納する方法である。認識した結果は、ファイル制御部22によってファイル装置23に格納するか、または外部インタフェース21によって外部装置に送出する(図13中のステップS28)。認識が終了した帳票2は、図1に示すアクセプトスタック12又はリジェクトスタック13に排出される(図13中のステップS29)。以上説明したように、本第2の実施形態によれば、スキュー量検出をイメージメモリ18に書き込む前のデータを用いて検出し、そのスキュー量を元に、イメージメモリ18に書き込むときにスキュー補正を行うようにしたため、従来のOCRの機構をそのまま利用可能にし、処理速度を全く低下させない、高速なOCRを実現できる。

【0026】第3の実施形態

図14及び図15は、本発明の第3の実施形態のOCRの機能ブロック図であり、図2及び図3中の要素に共通する要素には共通の符号を付してある。図14に示すように、本第3の実施形態のOCRは、ホッパ1、繰出しローラ3、分離ローラ4、リバースローラ5、搬送路8a、読取部8b、ブレード11、アクセプトスタック12、リジェクトスタック13、スキュー量測定用センサ

31を備えている。ホッパ1上には、繰出しローラ3が配設されている。繰出しローラ3に対して、搬送方向に向かい合せに分離ローラ4とリバースローラ5とが配設されている。搬送路8aには、搬送方向に対して直角方向に2つのセンサを有するスキュー量測定用センサ31、ブレード11、アクセプトスタッカ12、及びリジェクトスタッカ13が配設されている。読取部8bは、光源6、ミラー7、レンズ9、及び光電変換部10を有している。搬送方向に対して上部に光源6が配設され、帳票2の表面における光源6からの反射光を反射するようにミラー7が配設されている。ミラー7の反射光を入力する位置にレンズ9が配設され、さらにレンズ9に対して光電変換部10が配設されている。

【0027】さらに、図15に示すように、AMP14、A/D変換器15、イメージメモリ16、CPU17、メモリ18、認識部19、搬送制御部20、外部インタフェース21、ファイル制御部22、ファイル装置23、及びスキュー補正部61とを備えている。光電変換部10の出力側には、AMP14が接続されている。AMP14の出力側には、A/D変換部15が接続されている。A/D変換部15の出力側には、イメージメモリ16が接続されている。イメージメモリ16の入出力側には、認識部19が接続されている。CPU17には、メモリ18、認識部19、搬送制御部20、外部インタフェース21、ファイル制御部22、及びスキュー補正部61が接続されている。スキュー量測定用センサ31の出力側には、搬送制御部20が接続されている。スキュー補正部32の出力側には、イメージメモリ16のアドレス端子が接続されている。ファイル制御部22の入出力側には、ファイル装置23が接続されている。外部インタフェース21の出力側には、図示しない外部装置が接続されている。

【0028】図16は、図15中のスキュー補正部の機能ブロック図である。図16に示すように、スキュー補正部61は、Yアドレスカウンタ41、Xアドレスカウンタ52、M個の分周器71-A~71-M、マルチプレクサ72、分周器選択部73、補正カウンタ44、加算器45とを有している。Yアドレスカウンタ41のクロック端子には、Xアドレスカウンタ42のキャリが入力される。Yアドレスカウンタ41の出力側には、加算器45の一方の入力端子が接続されている。Xアドレスカウンタ42のクロック端子には、搬送制御部20からの書き込みタイミング信号が入力されている。分周器71-A~71-Mのクロック端子には、搬送制御部20からの書き込みタイミング信号が入力されている。分周器71-A~71-Mには、分周値が入力される。Xアドレスカウンタ42の出力側には、イメージメモリ16の

$$P=C/B$$

このPを用いて、各分周器71-A~71-Mへの分周値を以下のようにして求める。分周器71-A~71-

Xアドレス端子が接続されている。Xアドレスカウンタ42のキャリは、Yアドレスカウンタ41のクロック端子及び補正カウンタ44のクリア端子に接続されている。分周器71-A~71-Mの出力側には、マルチプレクサ72の入力端子が接続されている。マルチプレクサ72からのカウントパルスは、補正カウンタ44のクロック端子に接続されている。補正カウンタ44のカウントUP/DOWN制御端子には、カウントUP/DOWN切り替え信号が接続されている。

【0029】補正カウンタ44の下位ビットは、マルチプレクサ72の選択信号入力端子及び分周器選択部73の制御端子に接続されている。補正カウンタ44の出力側には、加算器45の他方の入力端子に接続されている。分周器選択部73の出力側には、分周器71-A~71-Mのイネーブル端子が接続されている。加算器45の出力側には、イメージメモリ16のYアドレス端子が接続されている。分周器71-A~71-Mは、イネーブル端子がイネーブルの時に、書き込みタイミング信号をクロックとして、分周値に等しい値をカウントするとキャリを出力するカウンタである。マルチプレクサ72は、補正カウンタ44の下位ビットが示す値に対応する番号の分周器71-iの出力を選択する選択器である。分周器選択部73は、補正カウンタ44の下位ビットが示す値をデコードして、この対応する番号の分周器71-iをイネーブルにする回路である。

【0030】図17は、本第3の実施形態のOCRの読み取り動作を示すフローチャートである。以下、図17を参照しつつ、図14及び図15の動作の説明をする。図14中のホッパ1上に帳票2をセットすると、図15中のCPU17の指令により、図示しない駆動手段によりホッパ1が上昇し、一番上の帳票2が繰出しローラ3に接触する。ここで繰出しローラ3が回転して1番上の帳票2を繰出し、分離ローラ4及びリバースローラ5が回転することにより、帳票2は、スキュー量測定用センサ31の下を通過する。図15中の搬送制御部20は、図13中の搬送路8a上に設けた2つのスキュー補正用センサ31の位置を帳票2の上端部が通過する時間差を測定し、帳票2が搬送モータの駆動パルス（1駆動パルスが帳票2の搬送方向の1画素に相当する）何パルス分走行したかを検出して、図8に示すように、2つのスキュー量測定用センサ31を帳票2の上端が通過する画素に対応する値を求める。これをC（単位：画素）とする。

【0031】そして、搬送制御部20は、2つのスキュー量測定用センサ31間の距離B（単位：画素）Sから、次式（3）に示すスキュー量Pを求める（図17中のステップS31）。

$$\dots (3)$$

Mの数をMとする。まず、スキュー量Pから基本となる分周数Nを求める。

$$N = \lceil [M/P + 0.5] / M \rceil$$

但し、 $\lceil \rceil$ はガウス記号である。式(4)中の M/P は、帳票2のスキューにより、M画素搬送方向にずれる時の走査方向の幅を表しており、これに0.5を加算して、四捨五入している。四捨五入した結果をMで除算し、整数化することにより、1画素ずれるときの走査方

$$n = \lceil (M/P + 0.5) - N \rceil \times M$$

この誤差分 n をM個の分周器71-A~71-Mに分配する。つまり、 n 個の分周器には $N+1$ 、 $(M-n)$ 個の分周器には N を分周値として設定する(図17中のステップS32)。なお、 $N+1$ を設定する分周器は誤差分を適宜くしてゆくために均等に分配するものとする。

【0032】ここで、分周器71-1~71-Mの数が4の場合を例に説明する。図19は、Mが4の場合の分周器選択部と分周器の動作を示すタイムチャートである。搬送制御部20は、式(4)、(5)に従って、分周器71-A~71-Dに分周値をセットし、補正カウンタ42をクリアする。そして、全ての分周器71-A~71-Dへの分周値の設定が終了したところで、Xアドレスカウンタ42をイネーブルにする。Xアドレスカウンタ42は、書き込みタイミング信号のカウントを開始する。分周器選択部73は、補正カウンタ44の下位ビット(例えば、M=4の場合は下位2ビット)を入力して、デコードして、下位ビットに対応する分周器71-A~71-Dをイネーブルにする。最初は、補正カウンタ41の出力は0なので、分周器71-Aが選択されて、イネーブルになる。分周器選択部73により選択されてイネーブルになった分周器71-A~71-Dは、設定されたクロック数分(Nクロック又は $N+1$ クロック)書き込みタイミング信号をカウントし、最後のカウント時に1パルス分パルスを出力する。このパルスをマルチプレクサ72を経て、補正カウンタ44がカウント切り替えUP/DOWN切り替え信号に従ってカウント動作をする。

【0033】補正カウンタ41がカウント動作をすると下位ビットの値が変化するので、そのカウント動作したタイミングで、分周器選択部73は、次の分周器71-A~71-Dをイネーブルにして、マルチプレクサ72は、そのイネーブルとなった分周器71-A~71-Mの出力を選択する。そして、イネーブルになった分周器71-A~71-Dはカウント動作を開始して、カウントが終了した分周器71-A~71-Dはカウントを停止する。これによって、分周器71-A、71-B、71-C、71-Dと順次選択されて、補正カウンタ44がカウント動作を行うタイミングは、設定された分周値を分周器71-A~71-Dがカウントした時となる。加算器45は、Yアドレスカウンタ41の出力と補正カウンタ44の出力を加算して、Yアドレスをイメージメモリ16に出力する。補正カウンタ44がカウント動作

... (4)

向の幅を表している。分周数 N は、整数化しているために誤差を含む。 $(M/P + 0.5) / M - N$ が1画素搬送方向にずれるときの走査方向の誤差なので、これに M 倍することにより、次式(5)によりM画素ずれたときの誤差分 n が求められる。

... (5)

をするタイミングは、分周器71-A~71-Dからパルスが出力されるタイミングであり、このタイミングは、分周値に等しい値をカウントした時に出力されるので、アドレスを加算するタイミングは、誤差補正される。

【0034】図18は、図14のイメージメモリへの書き込みを示す図である。図18に示すように、 $M=4$ 、 $n=2$ とすると、Nドット、 $N+1$ ドット、Nドット、 $N+1$ ドット...と階段状に誤差が補正されてイメージメモリ5に書き込まれてゆく。メモリ18には、予めフォーマットデータが読み込まれており(図17中のステップS34)、認識部19によりこのフォーマットデータ内の文字の切り出し位置、文字種類などの情報から読取対象文字の切り出し位置を計算して文字を切り出す(図17中のステップS35)。そして、認識部19は、文字認識を行う(図17中のステップS36)。この時、帳票2のスキューは補正されているため、フォーマットデータの値を補正する必要はない。このフォーマットデータは、2つの方法によってメモリ18に格納する。1つ目は、外部インタフェース21によって、図示しない外部装置から受信してメモリ18に格納する方法であり、2つ目は、ファイル装置23から読取って、メモリ18に格納する方法である。認識した結果は、ファイル制御部22によってファイル装置23に格納するか、または外部インタフェース21によって外部装置に送出する(図17中のステップS37)。認識が終了した帳票2は、図1に示すアクセプトスタック12又はリジェクトスタック13に排出される(図17中のステップS38)。以上説明したように、本第3の実施形態によれば、スキュー補正をイメージメモリ18に書き込む時に行うようにし、かつその補正を細かく制御するようにしたため、処理速度を低下させずに、また、スキュー補正の誤差を少なくして、文字切り出し精度を向上させた高速なOCRを実現できる。

【0035】第4の実施形態

図20及び図21は、本発明の第4の実施形態のOCRの機能ブロック図であり、図2及び図3中の要素に共通する要素には共通の符号を付してある。図20に示すように、本第2の実施形態のOCRは、ホッパ1、繰出しローラ3、分離ローラ4、リバースローラ5、搬送路8a、読取部8b、ブレード11、アクセプトスタック12、及びリジェクトスタック13を備えている。ホッパ1上には、繰出しローラ3が配設されている。繰出しロ

ローラ3に対して、搬送方向に向かい合せに分離ローラ4とリバースローラ5とが配設されている。搬送路8aには、ブレード11、アクセプトスタッカ12、及びリジェクトスタッカ13が配設されている。読取部8bは、光源6、ミラー7、レンズ9、及び光電変換部10を有している。搬送方向に対して上部に光源6が配設され、帳票2の表面における光源6からの反射光を反射するようにミラー7が配設されている。ミラー7の反射光を入力する位置にレンズ9が配設され、さらにレンズ9に対向して光電変換部10が配設されている。

【0036】図21に示すように、AMP14、A/D変換器15、イメージメモリ16、CPU17、メモリ18、認識部19、搬送制御部20、外部インタフェース21、ファイル制御部22、ファイル装置23、スキュー量検出部51、FIFO52、スキュー補正部61とを備えている。光電変換部10の出力側には、AMP14が接続されている。AMP14の出力側には、A/D変換部15が接続されている。A/D変換部15の出力側には、スキュー量検出部51、及びFIFO52が接続されている。FIFO52の出力側には、イメージメモリ16が接続されている。イメージメモリ16の入出力側には、認識部19が接続されている。CPU17には、メモリ18、認識部19、搬送制御部20、外部インタフェース21、ファイル制御部22、スキュー補正部32、及びスキュー量検出部51が接続されている。スキュー補正部61の出力側には、イメージメモリ16が接続されている。

【0037】図22は、本第4の実施形態のOCRの読

$$P = C/B$$

これら一連の動作をイメージデータがFIFO52に入力されて、FIFO52から出力されるまでの間に行う。次に、スキュー量検出部51で求めたPを用いて、第3の実施形態と同様にして、M個の分周器により、式で示される分周数Nと式(4)、(5)で示される誤差分nとを算出して、n個の分周器にはN+1、(M-n)個の分周器にはNを設定する(図22中のステップS43)。なお、N+1を設定する分周器は均等に分配する。そして、第3の実施形態のスキュー補正部61と同様にして、M個の分周器を分周器選択器により順次選択して、マルチプレクサにより出力を順次選択してゆき、誤差を考慮して階段状にイメージメモリ16には、FIFO52からのイメージデータを図19に示すように階段状に書き込んで行く(図22中のステップS44)。

【0039】メモリ18には、予めフォーマットデータが読み込まれており(図22中のステップS45)、認識部19によりこのフォーマットデータ内の文字の切り出し位置、文字種類などの情報から読取対象文字の切り出し位置を計算して文字を切り出す(図22中のステップS46)。そして、認識部19は、文字認識を行う(図

み取り動作を示すフローチャートである。以下、図22を参照しつつ、図20及び図21の動作の説明をする。図20中のホッパ1上に帳票2をセットすると、図21中のCPU17の指令により、図示しない駆動手段によりホッパ1が上昇し、一番上の帳票2が繰出しローラ3に接触する。ここで繰出しローラ3が回転して1番上の帳票2を繰出し、分離ローラ4及びリバースローラ5が回転することにより、帳票2が読取部8bの光源6の下まで送られると、ここで光源6により帳票2上に光が照射され、その光が帳票2上で反射し、光線となって鏡7で反射される。鏡7で反射された光は、レンズ9を通して、光電変換部10に投影される。図21において光電変換部10に投影された光線は、電気信号に変換される。AMP14は、この電気信号を増幅して、A/D変換部15に出力する。A/D変換部15は、アナログ信号からデジタル信号に変換する。このデジタル信号は、FIFO52に記憶される(図22中のステップS41)とともに、スキュー量検出部51に送られる。スキュー量検出部51は、第1の実施形態と同様に動作して、予め設定した上端(左)検出Xアドレス、上端(右)検出Xアドレスと、画像データとにより、上端(左)Yアドレス及び上端(右)Yアドレスとを求め

る。
 【0038】搬送制御部20は、この上端(左)Yアドレスと上端(右)Yアドレスの差分Cとり、上端(左)アドレスと上端(右)アドレスの間の距離Bとからスキュー量Pを求める。

... (6)

22中のステップS47)。この時、帳票2のスキューは補正されているため、フォーマットデータの値を補正する必要はない。このフォーマットデータは、2つの方法によってメモリ18に格納する。1つ目は、外部インタフェース21によって、図示しない外部装置から受信してメモリ18に格納する方法であり、2つ目は、ファイル装置23から読取って、メモリ18に格納する方法である。認識した結果は、ファイル制御部22によってファイル装置23に格納するか、または外部インタフェース21によって外部装置に送出する(図22中のステップS48)。認識が終了した帳票2は、図1に示すアクセプトスタッカ12又はリジェクトスタッカ13に排出される(図22中のステップS49)。

【0040】以上説明したように、本第4の実施形態によれば、スキュー量検出をイメージメモリ18に書き込む前のデータを用いて検出し、そのスキュー量を元に、イメージメモリ18に書き込むときにスキュー補正を行うにし、かつ、その補正を細かく制御するようにしたため、従来のOCRの機構をそのまま利用可能にし、処理速度を全く低下させず、また、スキュー補正の誤差を少なくして、文字切出し精度を向上させた、高速なOCR

を実現できる。なお、本発明は、上記実施形態に限定されず種々の変形が可能である。その変形例としては、例えば次のようなものがある。第3、4の実施形態では、分周器が4つの場合を示したが、その他の数で同様にするれば効果が得られ、その数が多いほど補正による誤差を小さくすることができる。

【0041】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、第1～第4の発明によれば、スキュー量検出をイメージメモリに書き込む前に検出し、そのスキュー量を元に、イメージメモリに書き込むときにスキュー補正を行うにしたので、従来のOCRの機構をそのまま利用可能にし、処理速度を全く低下させず、高速なOCRを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態のOCRの機能ブロック図である。

【図2】従来のOCRの機能ブロック図である。

【図3】従来のOCRの機能ブロック図である。

【図4】従来のOCRの読取り動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第1の実施形態のOCRの機能ブロック図である。

【図6】図5中スキュー補正部の機能ブロック図である。

【図7】第1の実施形態のOCRの読取り動作を示すフローチャートである。

【図8】2つのセンサのONする時間差と距離の関係を示す図である。

【図9】図1中のイメージメモリへの書き込みを説明するための図である。

【図10】本発明の第2の実施形態のOCRの機能ブロック図である。

【図11】本発明の第2の実施形態のOCRの機能ブロック図である。

【図12】図11中のスキュー量検出部の機能ブロック図である。

【図13】第2の実施形態のOCRの読取り動作を示すフローチャートである。

【図14】本発明の第3の実施形態のOCRの機能ブロック図である。

【図15】本発明の第3の実施形態のOCRの機能ブロック図である。

【図16】図15中のスキュー補正部の機能ブロック図である。

【図17】第3の実施形態のOCRの読取り動作を示すフローチャートである。

【図18】イメージメモリへの書き込みを説明するための図である。

【図19】分周器選択部と分周器の動作を示すタイムチャートである。

【図20】本発明の第4の実施形態のOCRの機能ブロック図である。

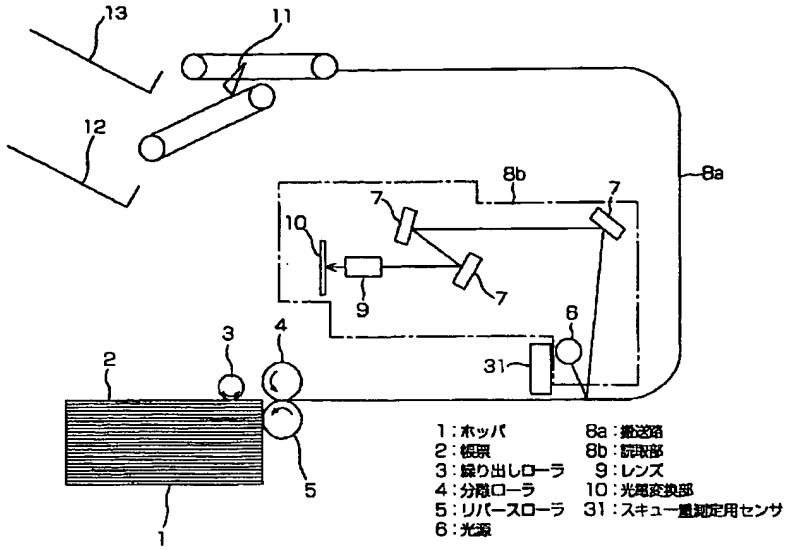
【図21】本発明の第4の実施形態のOCRの機能ブロック図である。

【図22】第4の実施形態のOCRの読取り動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1	ホッパ
2	帳票
3	繰出しローラ
4	分離ローラ
5	リバースローラ
6	光源
9	レンズ
10	光電変換部
16	イメージメモリ
17	CPU
18	メモリ
19	認識部
20	搬送制御部
31	スキュー量測定
用センサ	
32、61	スキュー補正部
51	スキュー量検出
部	
52	FIFO

【図1】



本発明の第1の実施形態のOCR

【図9】

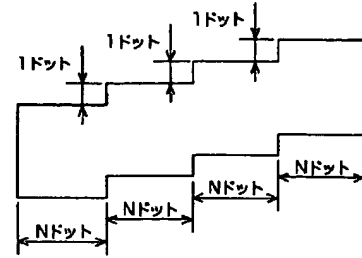
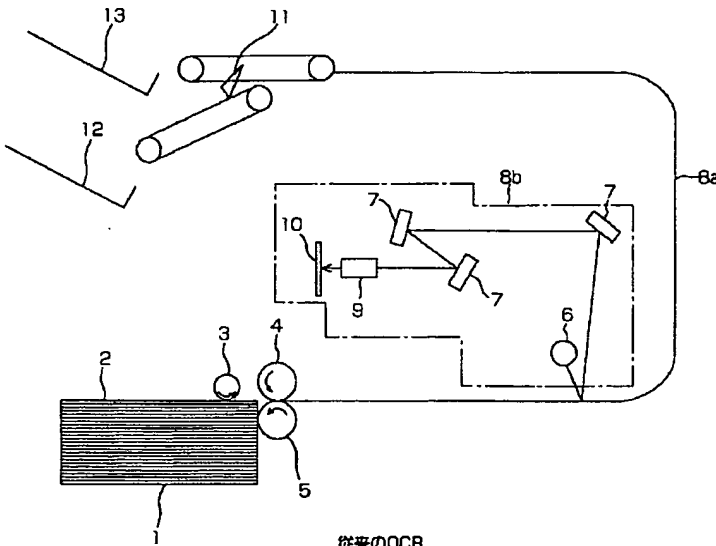


図1中のイメージメモリへの書き込み

【図2】



従来のOCR

【図18】

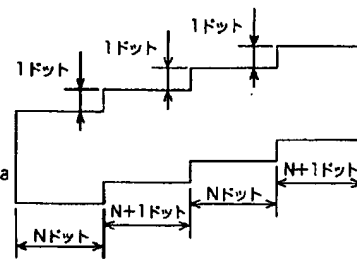
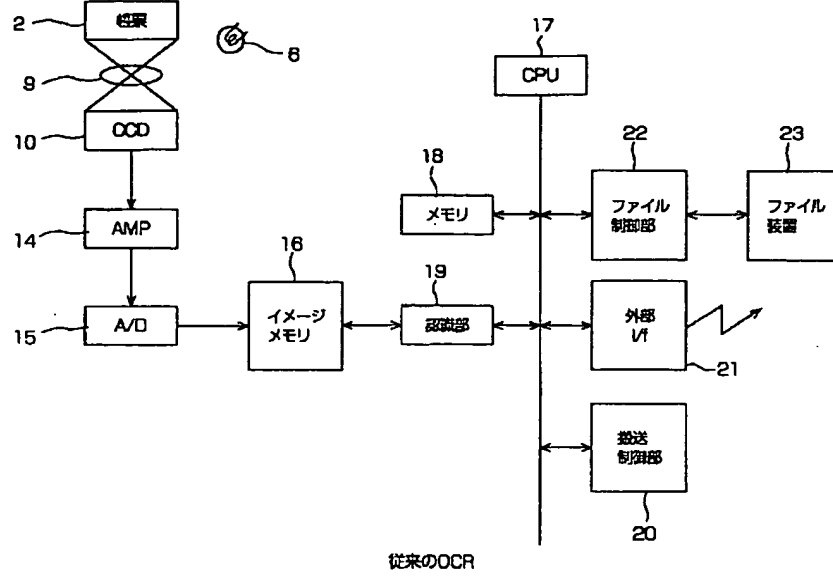
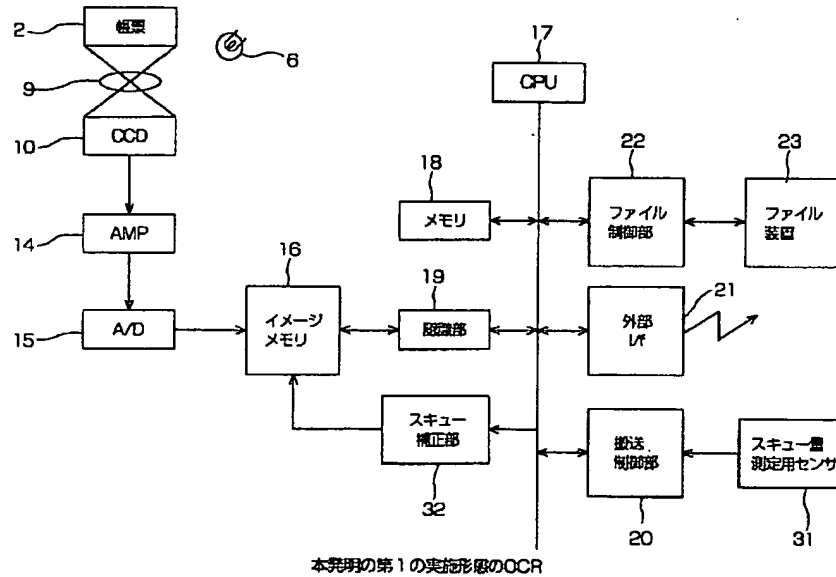


図15中のイメージメモリへの書き込み

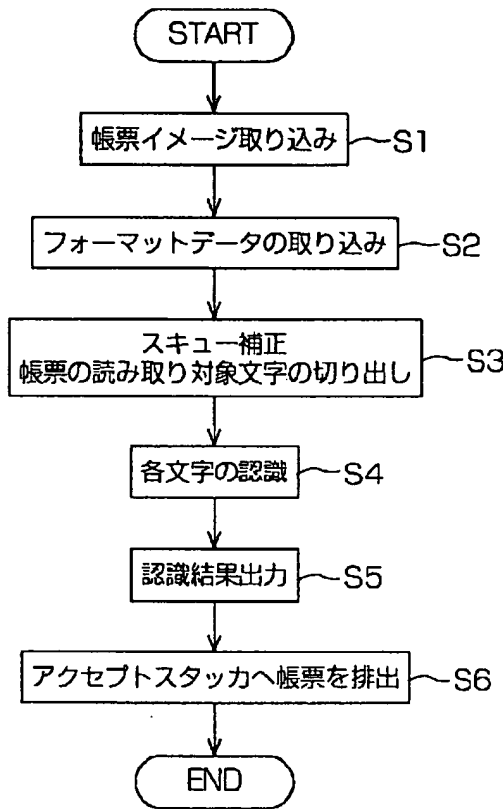
【図3】



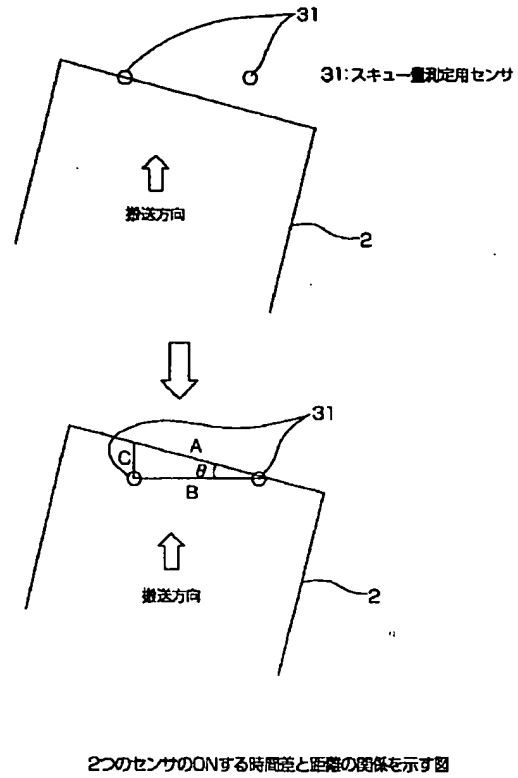
【図5】



【図4】

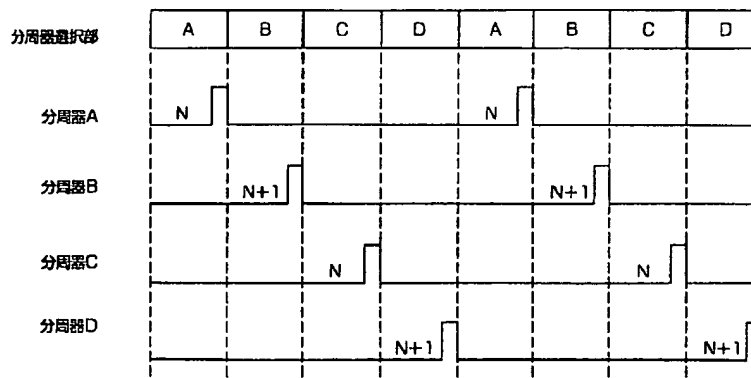


【図8】



従来の読み取り動作を示すフローチャート

【図19】



分周器選択部と分周器の動作を示すタイムチャート

【図6】

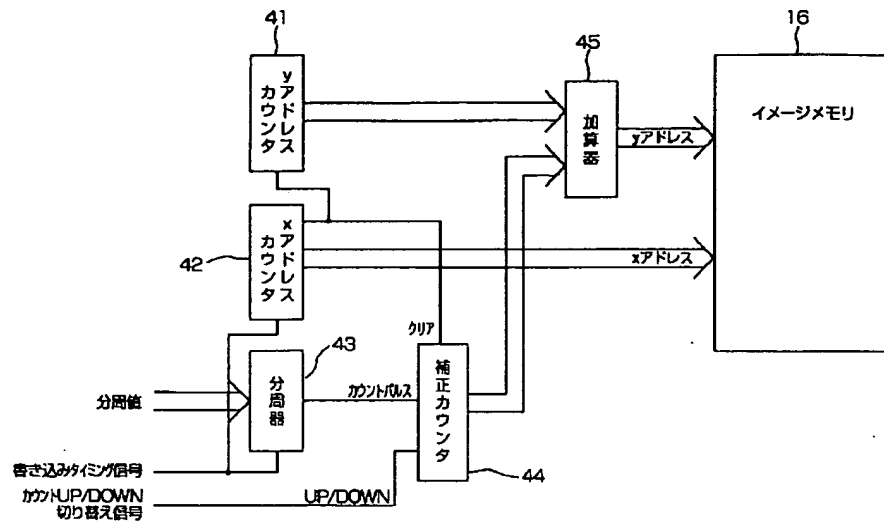
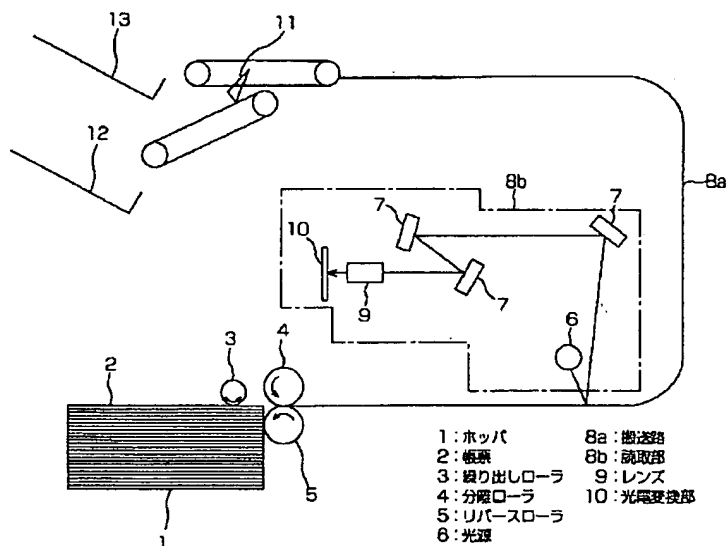


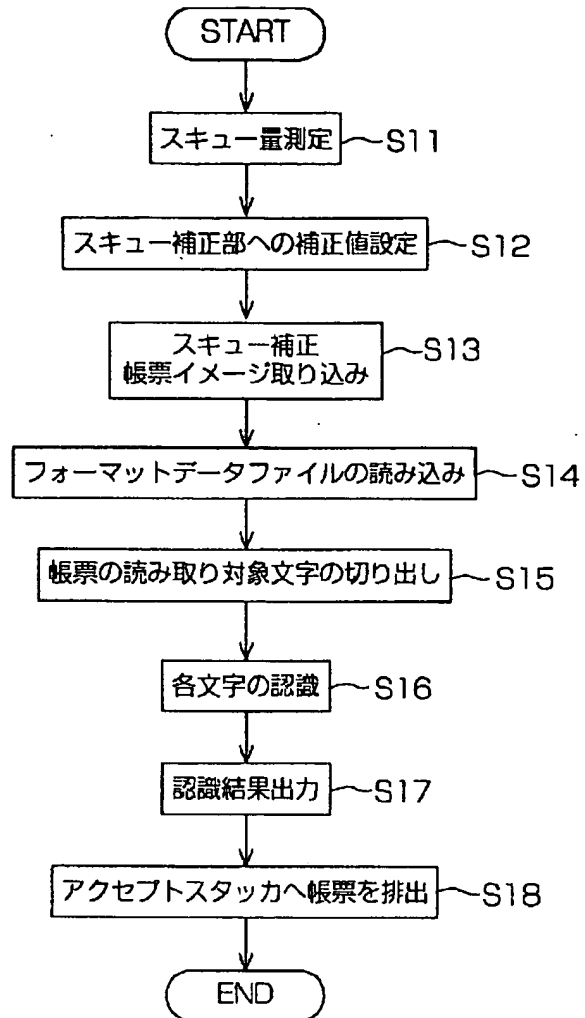
図5中のスキュー補正部

【図10】



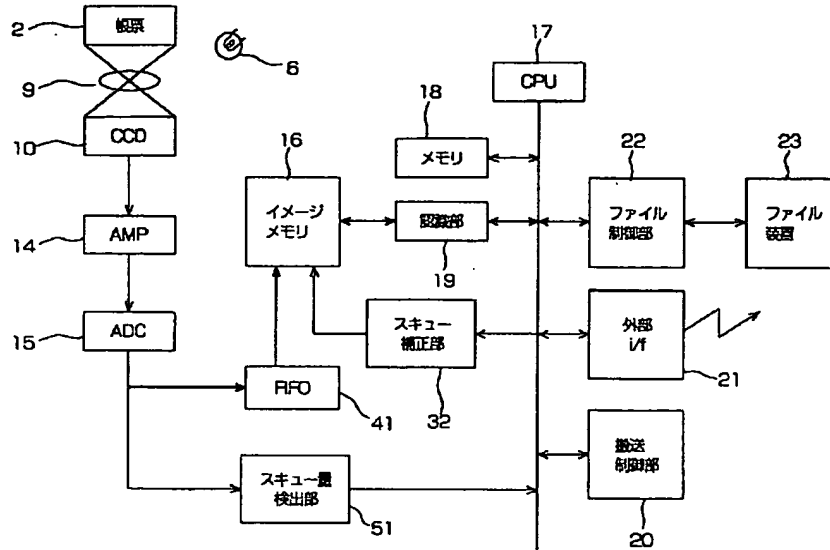
本発明の第2の実施形態のOCR

【図7】

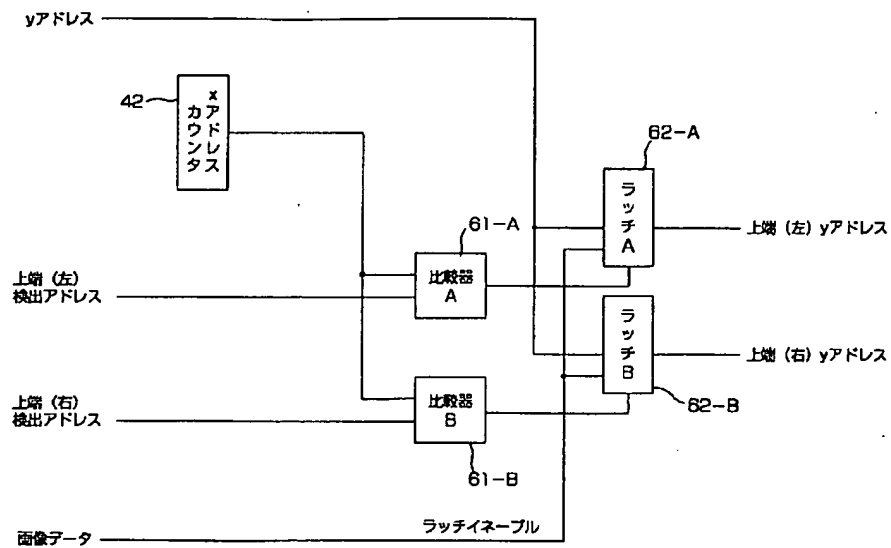


第1の実施形態のOCRの読み取り動作を示すフローチャート

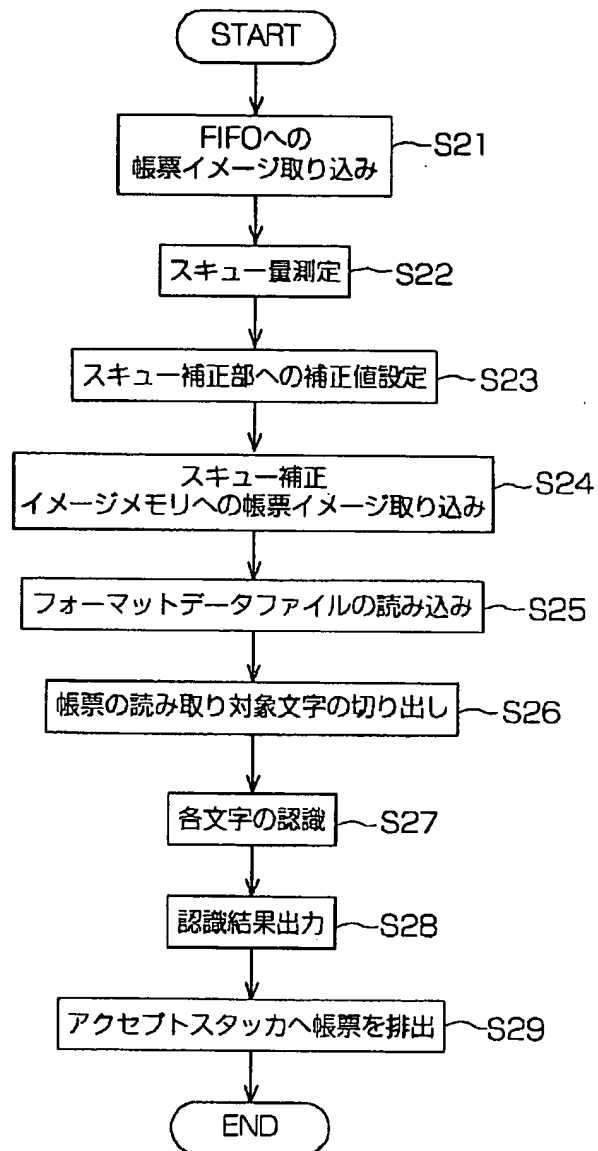
【図11】



【図12】

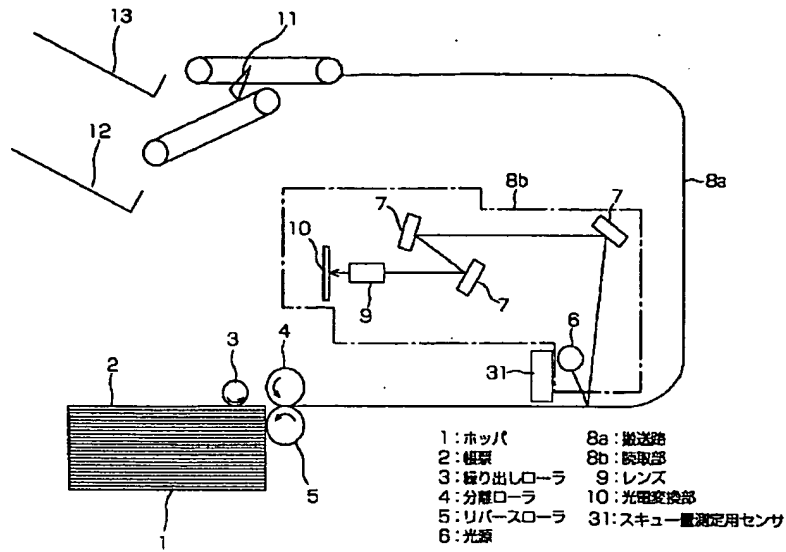


【図13】



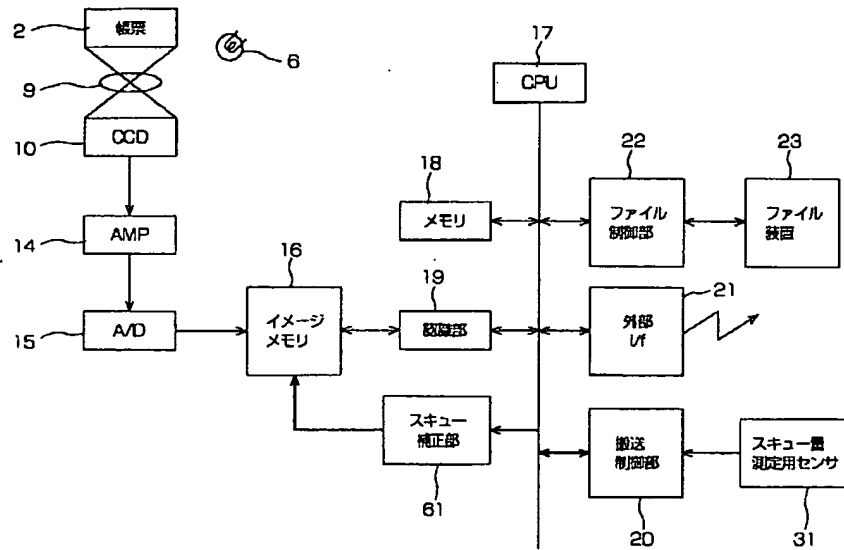
本発明の第2の実施形態のOCRの読み取り動作を示すフローチャート

【図14】



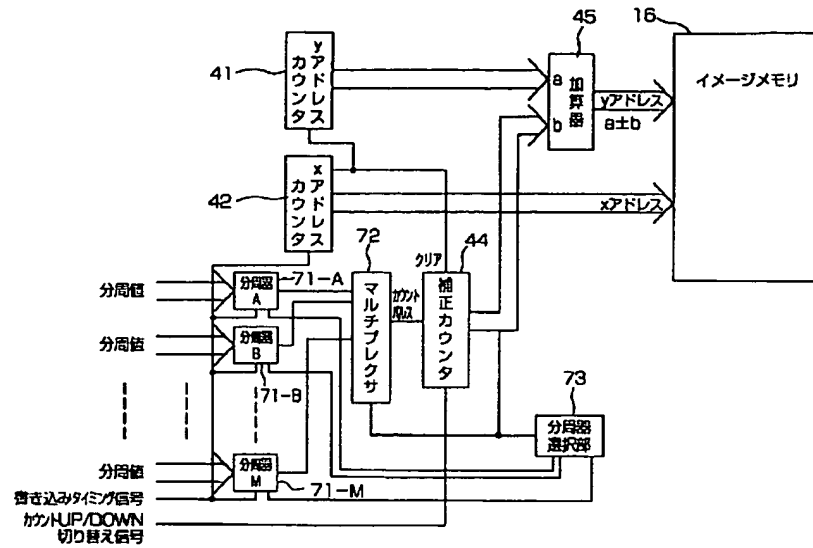
本発明の第3の実施形態のOCR

【図15】

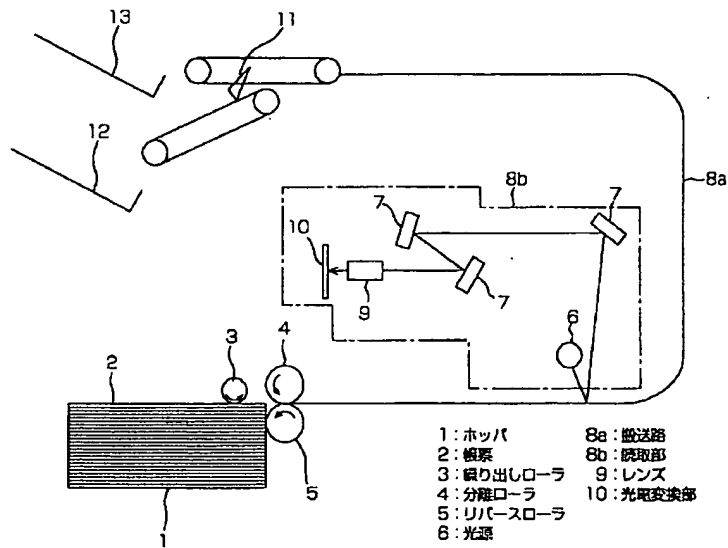


本発明の第3の実施形態のOCR

【図16】

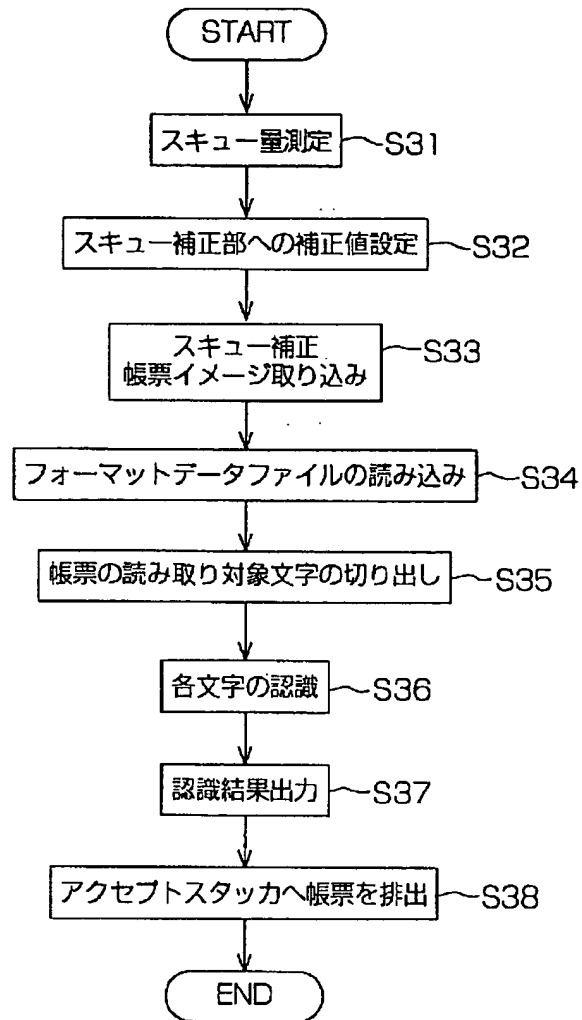


【図20】



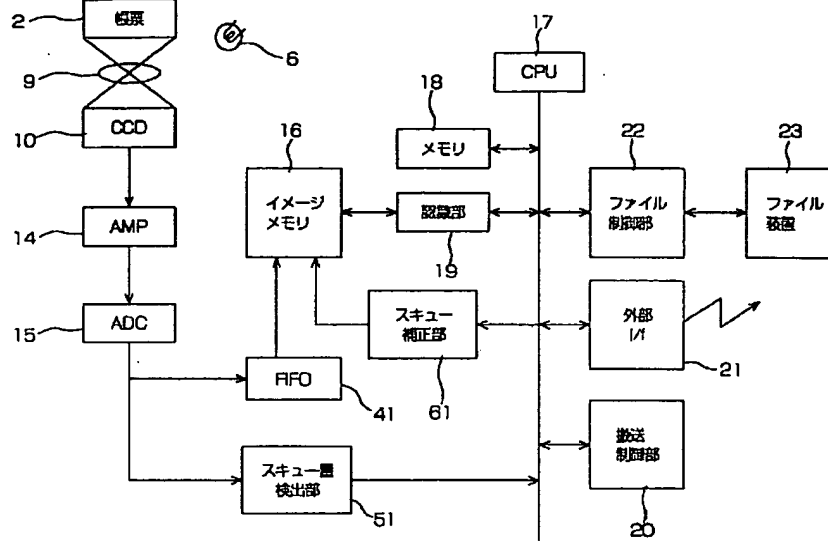
本発明の第4の実施形態のOCR

【図17】



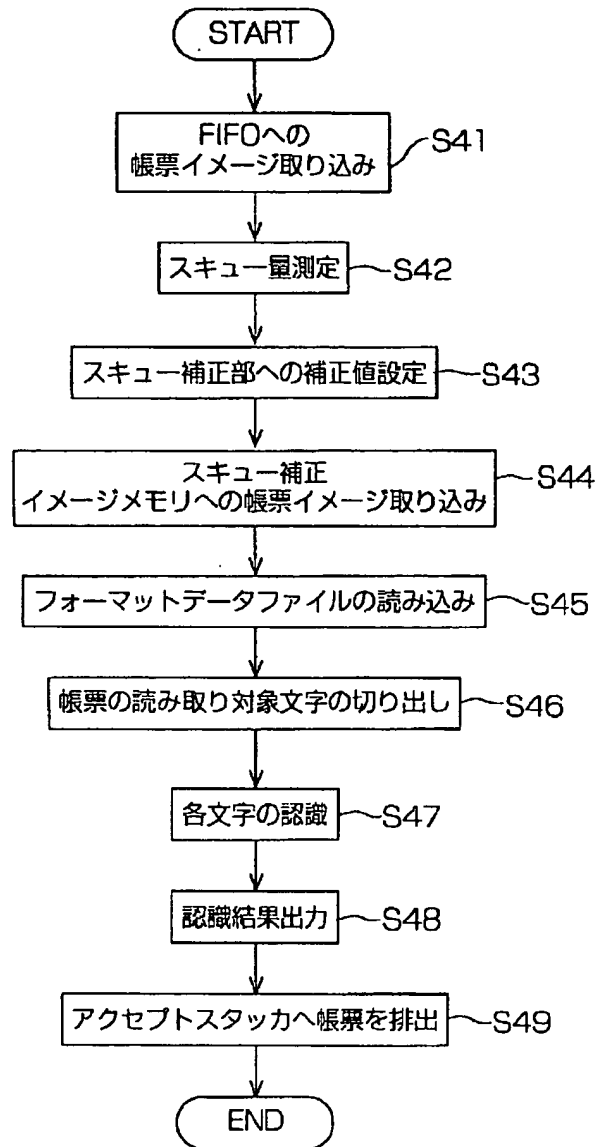
第3の実施形態のOCRの読み取り動作を示すフローチャート

【図21】



本発明の第4の実施形態のOCR

【図22】



本発明の第4の実施形態のOCRの読み取り動作を示すフローチャート